



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

**This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.**

출 원 번 호 : 특허출원 2003년 제 0084556 호
Application Number 10-2003-0084556

출 원 년 월 일 : 2003년 11월 26일
Date of Application NOV 26, 2003

출 원 인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

2004 년 12 월 6 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서지사항】

발명명	특허출원서
발리구분	특허
수신처	특허청장
발조번호	0008
발출일자	2003.11.26
발명의 명칭	6 색 표시 장치의 영상 신호 변환 장치 및 방법
발명의 영문명칭	APPARATUS AND METHOD OF CONVERTING IMAGE SIGNAL FOR SIX COLOR DISPLAY DEVICE
출원인	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
대리인	
【명칭】	유미특허법인
【대리인코드】	9-2001-100003-6
【지정원변리사】	김원근 , 박증하
【포괄위임등록번호】	2002-036528-9
발명자	
【성명의 국문표기】	양영철
【성명의 영문표기】	YANG,YOUNG CHOL
【주민등록번호】	690526-1530517
【우편번호】	435-050
【주소】	경기도 군포시 금정동 주공아파트 2단지 220동 1201호
【국적】	KR
발명자	
【성명의 국문표기】	송근규
【성명의 영문표기】	SONG,KEUN KYU
【주민등록번호】	720916-1403218
【우편번호】	463-914
【주소】	경기도 성남시 분당구 정자동 한솔마을 청구아파트 108동 404호
【국적】	KR

성명	홍문표
성명의 국문표기	HONG, MUN PYO
성명의 영문표기	630420-1067918
주민등록번호	463-914
우편번호	경기도 성남시 분당구 청자동 한솔마을 청구아파트 107동 1103호
주소	KR
국적	

【기본출원료】	20	면	29,000	원
【가산출원료】	12	면	12,000	원
【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	0	항	0	원
【합계】	41,000	원		

※부서유 1. 요약서·명세서(도면)_1종

【요약서】

요약]

본 발명은 표시 장치의 영상 신호 변환 방법 및 장치에 관한 것으로서, 특히 3색 신호를 6원색 신호로 변환하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

본 발명의 한 실시예에 따른 6원색의 부화소를 포함하는 표시 장치의 영상 신호 변환 방법은 3원색의 영상 신호를 입력하는 단계, 상기 영상 신호를 최대값, 중간값, 최소값을 갖는 신호로 분류하는 단계, 상기 분류된 영상 신호를 6원색의 성분으로 해하는 단계, 상기 6원색의 성분 중에서 최대값을 결정하는 단계, 스케일링 인자를 정하는 단계, 그리고 6원색 신호를 추출하는 단계를 포함한다.

이런 방식으로, 3원색 신호를 6원색의 신호로 변환함으로써 채도 및 휘도들 중 시켜 선명한 고คม위 텔레비전 등의 표시 장치들 제공할 수 있다.

표도]

도 4

어인어]

3. 원색, 변환, 스케일링, 혼색, 순색, 시안, 마젠타, 노랑, 보색

【명세서】

발명의 명칭】

6색 표시 장치의 영상 신호 변환 장치 및 방법 {APPARATUS AND METHOD OF
VERTING IMAGE SIGNAL FOR SIX COLOR DISPLAY DEVICE}

2면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.

도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 부화소에 대한 등가
로도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 두 가지 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 영상 신호 변환 방법의 흐름도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따라 6원색 신호 성분으로 분해하는 과정에 대한 설
을 위한 도면이다.

도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 신호 제어부의 영상 신호 변환 장치를 나타
는 블록도이다.

발명의 상세한 설명】

발명의 목적】

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

본 발명은 6색 표시 장치의 영상 신호 변환 장치 및 방법에 관한 것으로서, 특
6원색 부화소를 갖는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

최근, 유기 전계 발광 표시 장치(organic electroluminescence display: OLED), 플라스마 표시 장치(plasma display panel: PDP), 액정 표시 장치(liquid crystal display: LCD)와 같은 평판 표시 장치가 활발히 개발 중이다.

PDP는 기체 방전에 의하여 발생되는 플라스마를 이용하여 문자나 영상을 표시하는 장치이며, 유기 EL 표시 장치는 특정 유기물 또는 고분자들의 전계 발광을 이용하여 문자 또는 영상을 표시한다.

액정 표시 장치는 이러한 평판 표시 장치 중 대표적인 것으로서 두 표시판과 그 사이에 들어 있는 유전을 이방성(dielectric anisotropy)을 갖는 액정층을 포함한다. 액정층에 전기장을 인가하고, 이 전기장의 세기를 조절하여 액정층을 통과하는 빛 투과율을 조절함으로써 원하는 화상을 얻는다.

이러한 평판 표시 장치는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 3원색을 이용하여 색 표현한다.

▶명이 이루고자 하는 기술적 과제]

한편, 이러한 3원색을 이용하여 교채도의 시안(cyan)을 표현하는 데는 근본적인 한계를 갖는다. 이의 극복 방안으로서 시안을 기본색(primary color)으로 사용하는 것을 고려할 수 있다. 그러나, 시안만을 추가할 경우 평판 표시 장치의 휘도가 감소하는 경향이 있다. 이에 따라, 시안을 표현하면서 휘도를 감소시키지 않는 방안으로 시안 외에 마젠타(magenta)와 노랑(yellow)을 기본색으로 하는 6색 평판 표시 장치에 대한 연구가 진행되고 있으며, 3원색의 신호를 6원색으로 변환하는 방법 및 장치에 대한 연구도 진행 중이다.

이에, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 3원색의 영상 신호를 6원색의 영상 신호로 변환하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

[발명의 구성 및 작용]

이러한 기술적 과제들 이루기 위한 본 발명의 한 실시예에 따른 6원색의 부화소 포함하는 표시 장치의 영상 신호 변환 방법은 3원색의 영상 신호를 입력하는 단계, 상기 영상 신호를 최대값, 중간값 및 최소값을 갖는 신호로 분류하는 단계, 상 분류된 영상 신호를 6원색의 성분으로 분해하는 단계, 상기 6원색의 성분 중에서 대값을 결정하는 단계, 스케일링 인자를 결정하는 단계, 그리고 6원색 신호를 추출하는 단계를 포함한다. 상기 3원색 신호는 적색, 녹색 및 청색 신호를 포함하고, 상기 6원색 신호는 적색, 녹색, 청색, 시안, 마젠타 및 노랑 신호를 포함할 수 있다.

여기서, 상기 6원색의 성분으로 분해하는 단계는 소정 계수와 좌표와의 곱으로 표현되는 소정 수효의 항으로 분해하는 단계를 포함하며, 상기 소정 계수는 상기 최대값, 중간값 및 최소값으로 표현되는 제1 내지 제3 계수들을 포함하고, 상기 좌표는 상기 6원색 신호 중 어느 하나에 할당되는 제1 내지 제6 좌표들을 포함할 수 있다. 이, 상기 6원색 성분은 상기 제1 계수와 상기 제1 내지 제6 좌표의 곱으로 표현되는 1항, 상기 제2 계수와 상기 제1, 제2 및 제6 좌표와의 곱으로 표현되는 제2항, 그리고 상기 제3 계수와 상기 제1 좌표와의 곱으로 표현되는 제3항을 포함할 수 으며, 이와는 달리 상기 6원색 성분은 상기 제1 계수와 상기 제1 내지 제6 좌표와 곱으로 표현되는 제1항, 상기 제2 계수와 상기 제6 좌표와의 곱으로 표현되는 제2, 그리고 상기 제3 계수와 상기 제1 좌표와의 곱으로 표현되는 제3항을 포함할 수

다. 상기 제1 내지 제3항은 상기 제1 내지 제6 좌표를 중심으로 6개의 항으로 더
해되어 제4 내지 제9 계수와 상기 제1 내지 제6 좌표와의 곱으로 표현될 수 있다.

상기 스케일링 인자를 결정하는 단계는 상기 좌표의 계수 중 최대값을 갖는 계
를 결정하는 단계, 그리고 상기 제4 내지 제9 계수의 최대값과 상기 3원색 신호의
대값의 비(ratio)로 상기 스케일링 인자를 결정하는 단계를 포함하는 것이 바람직
하며, 상기 스케일링 인자는 1보다 크거나 같은 것이 바람직하다.

상기 6원색 신호를 추출하는 단계는 상기 스케일링 인자를 상기 제4 내지 제9
수 각각에 곱하는 단계를 포함할 수 있다.

한편, 본 발명의 한 실시예에 따른 6원색 부화소를 포함하는 표시 장치의 영상
호 변환 장치는 외부로부터의 3원색 신호를 6원색 신호로 변환하여 내보내는 신호
어부, 두 벌의 복수 계조 전압을 생성하는 계조 전압 생성부, 그리고 상기 계조 전
중 상기 6원색 신호에 해당하는 계조 전압을 데이터 전압으로서 상기 부화소에 공
하는 데이터 구동부를 포함하며, 상기 신호 제어부는 크기 비교부, 분해부, 스케
링부 및 신호 추출부를 포함한다.

상기 크기 비교부는 상기 3원색 신호의 크기를 비교하며, 상기 분해부는 상기 3
색 신호를 6원색 신호로 분해하고, 상기 스케일링부는 상기 크기 비교부와 상기 분
부로부터의 신호에 기초하여 스케일링 인자를 결정하며, 상기 신호 추출부는 상기
스케일링 인자를 분해된 상기 6원색 신호에 곱한다. 여기서, 상기 3원색 신호는 적
, 녹색 및 청색 신호를 포함하고, 상기 6원색 신호는 적색, 녹색, 청색, 시안, 마
타 및 노랑 신호를 포함할 수 있다.

상기 스케일링부는 상기 3원색 신호 중 최대값을 갖는 신호와 상기 분해된 6원색 신호 중 최대값을 갖는 신호의 비로 상기 스케일링 인자를 결정하는 것이 바람직하며, 상기 신호 추출부는 상기 분해된 6원색 신호 성분 각각에 상기 스케일링 인자 곱한 증가값을 구하는 것이 바람직하다.

첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.

이제 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치의 영상 신호 변환 방법 및 장치에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 부화소에 대한 등가 회로도이다.

도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 시판 조립체(liquid crystal panel assembly) (300) 및 이에 연결된 게이트 구동부(400), 데이터 구동부(500), 데이터 구동부(500)에 연결된 계조 전압 생성부(800) 그리고 이들을 제어하는 신호 제어부(600)를 포함한다.

액정 표시판 조립체(300)는 등가 회로로 볼 때 복수의 표시 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m)과 이에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 부화소(sub-pixel)를 포함한다.

표시 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m)은 게이트 신호("주사 신호"라고도 함)를 전달하는 복수의 게이트선(G_1-G_n)과 데이터 신호를 전달하는 데이터 신호선 또는 데이터선(D_1-D_m)을 포함한다. 게이트선(G_1-G_n)은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서

가 거의 평행하고 데이터선 (D_1 - D_n)은 대략 열 방향으로 쏠려 있으며 서로가 거의 평행하다.

각 부화소는 표시 신호선 (G_1 - G_n , D_1 - D_n)에 연결된 스위칭 소자 (Q)와 이에 연결 액정 축전기 (liquid crystal capacitor) (C_{LC}) 및 유지 축전기 (storage capacitor) (C_{ST})를 포함한다. 유지 축전기 (C_{ST})는 필요에 따라 생략할 수 있다.

스위칭 소자 (Q)는 하부 표시판 (100)에 구비되어 있으며, 삼단자 소자로서 그 제 1단자 및 입력 단자는 각각 게이트선 (G_1 - G_n) 및 데이터선 (D_1 - D_n)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 액정 축전기 (C_{LC}) 및 유지 축전기 (C_{ST})에 연결되어 있다.

액정 축전기 (C_{LC})는 하부 표시판 (100)의 화소 전극 (190)과 상부 표시판 (200)의 공통 전극 (270)을 두 단자로 하며 두 전극 (190, 270) 사이의 액정층 (3)은 유전체로서 능한다. 화소 전극 (190)은 스위칭 소자 (Q)에 연결되며 공통 전극 (270)은 상부 표시판 (200)의 전면에 형성되어 있고 공통 전압 (V_{com})을 인가받는다. 도 2에서와는 달리 공통 전극 (270)이 하부 표시판 (100)에 구비되는 경우도 있으며 이때에는 두 전극 (190, 270)이 모두 선형 또는 막대형으로 만들어진다.

유지 축전기 (C_{ST})는 하부 표시판 (100)에 구비된 별개의 신호선 (도시하지 않음) 화소 전극 (190)이 중첩되어 이루어지며 이 별개의 신호선에는 공통 전압 (V_{com})에 의해 정해진 전압이 인가된다. 그러나 유지 축전기 (C_{ST})는 화소 전극 (190)이 절연체 매개로 바로 위의 전단 게이트선과 중첩되어 이루어질 수 있다.

한편, 색 표시를 구현하기 위해서는 각 부화소가 색상을 표시할 수 있도록 하여 하는데, 이는 화소 전극 (190)에 대응하는 영역에 적색, 녹색, 또는 청색의 색 필

(230)를 구비함으로써 가능하다. 도 2에서 색 필터(230)는 상부 표시판(200)의 해당 영역에 형성되어 있지만 이와는 달리 하부 표시판(100)의 화소 전극(190) 위 또는 아래에 형성할 수도 있다.

색 필터(230)의 색상은 빛의 삼원색인 적색(red), 녹색(green) 및 청색(blue) 어느 하나이거나 이들 삼원색과 보색 관계에 있는 시안(cyan), 마젠타(magenta), 황(yellow) 중 어느 하나인 것이 바람직하다.

이러한 여섯 개의 색을 앞으로 6원색이라 하며, 이 6원색은 다음 표에서 정의한 색좌표 상의 색의 범위 내에 있는 것이 바람직하다. 표에서, 왼쪽 열은 6원색을 나타내며 오른쪽 열은 왼쪽 열의 해당 색이 색좌표 상에서 위치할 수 있는 범위를 나타낸다.

Red	Red, Reddish-Orange
Green	Green
Blue	Blue, Purplish Blue, Bluish-Purple
Cyan	Bluish-Green, Blue-Green, Greenish Blue
Magenta	Red-Purple, Reddish-Purple, Purplish-Pink
Yellow	Reddish-Purple, Purple Yellow, Orange, Yellowish-Orange, Greenish-Yellow, Yellow-Green

이 표의 출처는 다음 문헌이다.
[문헌] Billmeyer and Saltzman, *Principles of Color Technology*, 2nd Ed., John Wiley & Sons, Inc., pp.50.

액정 표시판 조립체(300)의 두 표시판(100, 200) 중 적어도 하나의 바깥 면에는 다음 편광시키는 편광자(도시하지 않음)가 부착되어 있다.

다시 도 1을 참조하면, 게조 전압 생성부 (800)는 화소의 두과율과 관련된 두 번
복수 게조 전압을 생성한다. 두 번 중 한 번은 공통 전압 (V_{common})에 대하여 양의
을 가지고 다른 한 번은 음의 값을 가진다.

게이트 구동부 (400)는 액정 표시판 조립체 (300)의 게이트선 (G_1 - G_n)에 연결되어
부로부터의 게이트 온 전압 (V_{on})과 게이트 오프 전압 (V_{off})의 조합으로 이루어진 게
트 신호를 게이트선 (G_1 - G_n)에 인가한다.

데이터 구동부 (500)는 액정 표시판 조립체 (300)의 데이터선 (D_1 - D_m)에 연결되어
조 전압 생성부 (800)로부터의 게조 전압을 선택하여 데이터 신호로서 부화소에 인
하며 통상 복수의 집적 회로로 이루어진다.

신호 제어부 (600)는 게이트 구동부 (400) 및 데이터 구동부 (500) 등의 동작을 제
하는 제어 신호를 생성하여, 각 해당하는 제어 신호를 게이트 구동부 (400) 및 데이
구동부 (500)에 제공한다.

그러면 이러한 액정 표시 장치의 표시 동작에 대하여 좀더 상세하게 설명한다.

신호 제어부 (600)는 외부의 그래픽 제어기 (도시하지 않음)로부터 RGB 영상
호 (R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호, 예를 들면 수직 동기 신호
 H_{sync})와 수평 동기 신호 (H_{sync}), 메인 클럭 (MCLK), 데이터 인에이블 신호 (DE) 등을
공받는다. 신호 제어부 (600)는 입력 제어 신호를 기초로 게이트 제어 신호 (CONT1)
데이터 제어 신호 (CONT2) 등을 생성하고 영상 신호 (R, G, B)를 액정 표시판 조립
(300)의 동작 조건에 맞게 6원색 신호 (R', G', B', C, W, Y)로 변환 및 처리한 후,

이트 제어 신호 (CONT1)를 게이트 구동부 (400)로 내보내고 데이터 제어 신호 (CONT2) 처리한 영상 신호 (R', G', B', C, M, Y)는 데이터 구동부 (500)로 내보낸다.

게이트 제어 신호 (CONT1)는 게이트 온 펄스 (게이트 온 전압 구간)의 출력 시작 지시하는 수직 동기 시작 신호 (STV), 게이트 온 펄스의 출력 시기를 제어하는 게트 클럭 신호 (CPV) 및 게이트 온 펄스의 폭을 한정하는 출력 인에이بل 신호 (OE) 등 포함한다.

데이터 제어 신호 (CONT2)는 영상 데이터 (R', G', B', C, M, Y)의 입력 시작을 시하는 수평 동기 시작 신호 (STH)와 데이터선 (D₁-D_n)에 해당 데이터 전압을 인가하는 로드 신호 (LOAD), 공통 전압 (V_{com})에 대한 데이터 전압의 극성(이하 "공통 전압 대한 데이터 전압의 극성"을 줄여 "데이터 전압의 극성"이라 함)을 반전시키는 반 신호 (RVS) 및 데이터 클럭 신호 (HCLK) 등을 포함한다.

데이터 구동부 (500)는 신호 제어부 (600)로부터의 데이터 제어 신호 (CONT2)에 따른 행의 화소에 대응하는 영상 데이터 (R', G', B', C, M, Y)를 차례로 입력받아 프트시키고, 게조 전압 생성부 (800)로부터의 게조 전압 중 각 영상 데이터 (R', G', C, M, Y)에 대응하는 게조 전압을 선택함으로써, 영상 데이터 (R', G', B', C, M, Y)를 해당 데이터 전압으로 변환하고, 이를 해당 데이터선 (D₁-D_n)에 인가한다.

게이트 구동부 (400)는 신호 제어부 (600)로부터의 게이트 제어 신호 (CONT1)에 따른 게이트 온 전압 (V_{on})을 게이트선 (G₁-G_n)에 인가하여 이 게이트선 (G₁-G_n)에 연결된 스위칭 소자 (Q)를 턴온시키면 데이터선 (D₁-D_n)에 인가된 데이터 전압이 턴온된 스위칭 소자 (Q)를 통하여 해당 부화소에 인가된다.

부화소에 인가된 데이터 전압과 공통 전압 (V_{com})의 차이는 액정 축전기 (C_{LC})의 전 전압, 즉 화소 전압으로서 나타난다. 액정 분자들은 화소 전압의 크기에 따라 배열을 달리한다. 이에 따라 액정층 (3)을 통과하는 빛의 편광이 변화한다. 이리 편광의 변화는 표시판 (100, 200)에 부착된 편광자 (도시하지 않음)에 의하여 빛의 파울 변화로 나타난다.

1 수평 주기 (또는 "1H") [수평 동기 신호 (H_{sync}), 데이터 인에이블 신호 (DE), 게트 클럭 (CPV)와 한 주기가 지나면 데이터 구동부 (500)와 게이트 구동부 (400)는 다 행의 화소에 대하여 동일한 동작을 반복한다. 이러한 방식으로, 한 프레임 (frame) 동안 모든 게이트선 (G_1-G_n)에 대하여 차례로 게이트 온 전압 (V_{on})을 인가하 모든 화소에 데이터 전압을 인가한다. 한 프레임이 끝나면 다음 프레임이 시작되 각 화소에 인가되는 데이터 전압의 극성이 이전 프레임에서의 극성과 반대가 되도 데이터 구동부 (500)에 인가되는 반전 신호 (RVS)의 상태가 제어된다 ("프레임 전"). 이때, 한 프레임 내에서도 반전 신호 (RVS)의 특성에 따라 한 데이터선을 통하여 흐르는 데이터 전압의 극성이 바뀌거나 ("점당 반전"), 한 화소행에 인가되는 데이터 전압의 극성도 서로 다를 수 있다 ("도트 반전")

그러면 본 발명의 한 실시예에 따른 영상 신호의 변환 방법 및 장치에 대하여 명한다. 먼저, 영상 신호의 변환 방법에 대하여 설명한다.

아래에서는 각 신호를 백색 신호, 적색 신호, 녹색 신호, 청색 신호, 시안 신호 마젠타 신호 및 노랑 신호라 하고 도면 부호를 W, R, G, B, C, M 및 Y를 사용한다.

본 발명에서는 2가지의 변환 방법을 제안한다. 하나는 입력되는 3원색 신호를 합하여 시안 신호(C), 마젠타 신호(M) 및 노랑 신호(Y)로 변환하는 혼색 방법과 다른 하나는 혼색이 아닌 순색의 시안, 마젠타 및 노랑 신호(C, M, Y)로 변환하는 순색 방법이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 두 가지 방법을 설명하기 위한 표이다.

표에서 왼쪽 열은 각 색상의 신호를 나타내며 두 번째 열은 입력되는 각 색상에는 계조값(영상 신호가 8비트인 경우)을 나타내고 세 번째 열은 혼색 방법에 의한 계조값을, 마지막 열은 순색 방법에 의한 계조값을 각각 나타낸다.

표에 나타난 바와 같이, 백색 신호에 대하여는 두 가지 방법 모두 최대 휘도들기 위하여 6원색 전부를 사용한다.

그러면 본 발명의 한 실시예에 따른 혼색 방법에 대하여 설명한다.

도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 영상 신호의 변환 방법을 설명하기 위한 흐름도로서 혼색 방법과 순색 방법 둘 다에 대하여 이를 가지고 이하에서 설명한다.

먼저 혼색 방법에 대하여 설명한다.

도시한 바와 같이, RGB 3원색 신호가 입력된다(단계 401). 이어 입력된 RGB 3원색 신호의 크기를 최대, 중간 및 최소 크기로 분류한다(단계 402). 여기서, 크기 영상 신호의 휘도 또는 계조를 말하는 것으로서 이하에서는 구분없이 적절하게 사용한다.

다음, 크기가 분류된 신호를 다시 RGBCMY의 6원색 신호 성분으로 분해한다(단계 03).

도 5는 6원색 신호 성분으로 분해하는 과정에 대한 설명을 위한 도면이다. 도한 바와 같이, RGB 3원색 신호를 3차원의 공간으로 나타낸다. 예를 들어 x축에 적색 신호(R), y축에 녹색 신호(G) 그리고 z축에 청색 신호(B)를 할당하고, 최대 계조 255계조로 나누어 정규화하면(normalize), 각 영상 신호(R, G, B)의 좌표는 (1, 0), (0, 1, 0), (0, 0, 1)이 된다. 이 때, 시안 신호(C), 마젠타 신호(M) 및 노 신호(Y)의 좌표는 영상 신호(R, G, B)호 중 어느 2개를 더하여 결정되는 좌표이다.

예를 들어, 시안 신호(C)는 녹색 신호(G)와 청색 신호(B)의 혼합으로 만들어지
. 시안 신호(C)의 좌표는 녹색 신호(G)와 청색 신호(B)의 좌표인 (0, 1, 0)과 (0
1)의 합인 (0, 1, 1)이 되고, 또한 적색 신호(R)와 보색 관계에 있다. 그러면,
젠타와 노랑 신호(W, Y)의 좌표는 각각 (1, 0, 1), (1, 1, 0)이 되며, 역시 녹색
호(G)와 청색 신호(B)와 각각 보색 관계에 있다. 여기서, 보색 관계는 두 색상을
했을 때 백색이 되는 색상을 말하며, 도 5에서 백색 신호(W)의 좌표는 (1, 1, 1)이
. 보색 관계에 있는 두 색상의 좌표를 더하면 백색 신호(W)의 좌표가 된다.

한편, 전술한 단계(402)에서 최대, 최소 및 중간 크기의 신호로 류하였으므로, 3원색 영상 신호는 최대, 최소 및 중간 크기 신호 중 어느 하나에 당한다.

그러면 도 5에 도시한 바와 같이, 해당 좌표가 어느 하나의 신호를 지정한다고
정하고, 3원색 신호가 6원색 신호 성분으로 분해되는 과정을 설명한다.

먼저, 최소값 (Mn) 으로 묶어서 정리하면 다음과 같이 된다.

$$(M_x, M_d, M_n)$$

$$= (M_n, M_n, M_n) \circ (M_x - M_n, M_d - M_n, 0)$$

$$= (M_n, M_n, M_n) \circ (M_d - M_n, M_d - M_n, 0) + (M_x - M_d, 0, 0)$$

$$= M_n(1, 1, 1) \circ (M_d - M_n)(1, 1, 0) + (M_x - M_d)(1, 0, 0) \quad (a)$$

이어, 6개 좌표들 사용하여 위 식 (a)를 분해하기 위하여 적절한 계수들 사용하

뒀어 내면,

$$(a) = (M_n/3)[(1, 0, 0), (0, 1, 0), (0, 0, 1), (0, 1, 1), (1, 0, 1), (1, 1,$$

$$)] + [(M_d - M_n)/2][(1, 0, 0), (0, 1, 0), (1, 1, 0)] + (M_x - M_d)(1, 0, 0) \quad (b)$$

같이 되고, 이들 좌표 별로 정리하면

$$(b) = (M_x - M_d/2 - M_n/6)(1, 0, 0) + (M_d/2 - M_n/6)(0, 1, 0) + (M_n/3)(0, 0,$$

$$+ (M_n/3)(0, 1, 1) + (M_n/3)(1, 0, 1) + (M_d/2 - M_n/6)(1, 1, 0) \quad (c)$$

같이 된다.

이어, 최대 크기의 계수들 결정한다 (단계 404).

이를 위하여 각 계수들 비교하여 보아야 하는데, 수식 (c)에 나타난 계수는 3중

이다. 즉, $(M_x - M_d/2 - M_n/6)$, $(M_d/2 - M_n/6)$, $(M_n/3)$ 이다. 이 때, 각 계수들의

값을 구해보면,

$$(M_x - M_d/2 - M_n/6) - (M_d/2) = M_x - M_d \geq 0 \text{ 이고,}$$

$$(M_d/2 - M_n/6) - (M_n/3) = (M_d - M_n)/2 \geq 0 \text{ 이다.}$$

따라서, 이들 중 $(1, 0, 0)$ 의 계수인 $(M_x - M_d/2 - M_n/6)$ 이 가장 크다.

다음, 스케일링 인자 (scaling factor)를 결정한다 (단계 405)

스케일링 인자는 3원색 신호의 최대값과 6원색 신호 성분으로 분해된 값 중 최
값의 비로 결정된다. 3원색 신호의 최대값은 M_x 이고 6원색 신호 성분의 최대값은
숨한 단계(404)에 구한 최대값 $(M_x - M_d/2 - M_n/6)$ 이다.

수학식 1

$$S1 = M_x / (M_x - M_d/2 - M_n/6)$$

여기서, S1은 스케일링 인자를 나타내며, 이 값은 1보다 크거나 같다.

스케일링 인자 (S1)를 3원색 신호와 6원색 신호의 최대값을 이용하여 구하는 것
6원색 신호로 변환했을 때 6원색 신호가 가질 수 있는 최대 크기를 맞추기 위하여
이러한 스케일링 인자 (S1)를 수식 (c)에서 구한 계수에 곱하여 증가값을 구한다.
일한 스케일링 인자 (S1)를 곱하게 되므로 최대값은 역시 최대값으로, 중간값은 중
값으로, 그리고 최소값은 그대로 최소값으로 변환된다.

이 때, 분해된 각 성분의 계수에 스케일링 인자 (S1)를 곱하여 증가값을 구하면
음과 같다.

수학식 2

$$M_x' = S1 (M_x - M_d/2 - M_n/6)$$

$$M_d' = S1 (M_d/2 - M_n/6)$$

$$M_n' = S1 (M_n/3)$$

$$cM_x' = S1 (M_n/3)$$

$$cM_d' = S1 (M_n/3)$$

$$cM_n' = S1 (M_d/2 - M_n/6)$$

여기서, M_x' , M_d' 및 M_n' 은 변환 후의 최대값, 중간값 및 최소값을 나타내고
 x' , cM_d' 및 cM_n' 은 변환 후의 최대값, 중간값 및 최소값과 보색 관계에 있는 색상
신호를 말한다. 즉, 예를 들어 M_x' 가 적색 신호(R)인 경우에 cM_x' 는 시안 신호
)이며, M_d' 가 녹색 신호(G)인 경우에 cM_d' 는 마젠타 신호(M)이며, M_n' 가 청색 신호
)인 경우에 cM_n' 는 노랑 신호(Y)이다.

수학식 2를 다시 정리하면 다음과 같다.

수학식 3

$$\begin{aligned} M_x' &= M_x \\ M_d' &= (3M_d - M_n) * M_x / (6M_x - 3M_d - M_n) \\ M_n' &= 2M_n * M_x / (6M_x - 3M_d - M_n) \\ cM_x' &= 2M_n * M_x / (6M_x - 3M_d - M_n) \\ cM_d' &= 2M_n * M_x / (6M_x - 3M_d - M_n) \\ cM_n' &= (3M_d - M_n) * M_x / (6M_x - 3M_d - M_n) \end{aligned}$$

수학식 3에 나타난 바와 같이, 3원색 영상 신호(R, G, B) 중 어느 하나가 최대,
소 또는 중간값을 가지면 변환 후에도 최대, 최소 또는 중간값을 가지게 되고 이에
따라 보색 관계에 있는 색상의 신호의 크기도 결정되므로 6원색 신호(R', G', B',
M, Y)를 추출할 수 있다.

그러면 본 발명의 다른 실시예에 따른 순색 방법에 대하여 설명한다.

순색 방법 역시 도 4를 참고로 하여 설명한다.

먼저, 혼색 방법과 동일하게 크기 순서대로 최대, 최소 및 중간값으로
 류한다 (단계 402).

이어 RGBCMY의 6원색 성분으로 분해한다 (단계 403)

먼저, 최소값 (M_n)으로 묶어서 정리하면 다음과 같이 된다.

$$\begin{aligned} & (M_x, M_d, M_n) \\ &= (M_n, M_n, M_n) + (M_x - M_n, M_d - M_n, 0) \\ &= (M_n, M_n, M_n) + (M_d - M_n, M_d - M_n, 0) + (M_x - M_d, 0, 0) \\ &= M_n(1, 1, 1) + (M_d - M_n)(1, 1, 0) + (M_x - M_d)(1, 0, 0) \quad (d) \end{aligned}$$

이어, 혼색 방법과 유사하게 6개 좌표들 사용하여 위 식 (d)를 분해하기 위하여
 절한 계수를 사용하여 묶어 내면.

$$\begin{aligned} (d) &= (M_n/3) [(1, 0, 0), (0, 1, 0), (0, 0, 1), (0, 1, 1), (1, 0, 1), (1, 1, \\ &)+ (M_d - M_n)(1, 1, 0) + (M_x - M_d)(1, 0, 0) \quad (e) \end{aligned}$$

같이 된다. 이 때, 혼색 방법의 수식 (b)와 다른 점은 수식 (e)에서 두 번째 항
 , 1, 0)의 계수가 다르다. 즉, 순색만을 추출하기 위한 것으로서 수식 (b)의 두
 제 항 내의 '(1, 0, 0)과 (0, 1, 0)'이 삭제되며, 이에 맞추기 위하여 두 번째 항
 (1, 1, 0)의 계수도 바뀐다.

이 때, 이들 좌표 별로 정리하면 다음과 같이 된다.

$$\begin{aligned} (e) &= (M_x - M_d + M_n/3)(1, 0, 0) + (M_n/3)(0, 1, 0) + (M_n/3)(0, 0, 1) + (M_n/3)(0, \\ &1) + (M_n/3)(1, 0, 1) + (M_d - M_n + M_n/3)(1, 1, 0) \quad (f) \end{aligned}$$

다음 계수들 중 가장 큰 값을 갖는 계수들 결정한다 (단계 404).

계수들은 3종류인데, $(M_x - M_d + M_n/3)$, $(M_d - M_n + M_n/3)$, $(M_n/3)$ 이다.

이 중 각 계수들은 $(M_n/3)$ 을 포함하고 있으므로, 앞의 두 계수는 세 번째보다
 다. 앞의 두 계는 경우에 따라 대소가 달라진다.

먼저, $(M_x - M_d + M_n/3) \geq (M_d - M_n + M_n/3)$ 인 경우에 스케일링 인자를 결정하
 것에 대하여 살펴본다(단계 405).

스케일링 인자(S2)는 혼색 방법과 동일하게 3원색 영상 신호의 최대값을 분해한
 ㅑ의 최대값으로 나눈 값이 된다. 분해한 후의 최대값은 (1, 0, 0)의 계수이다.

수학식 4

$$S2 = M_x / (M_x - M_d + M_n/3)$$

이 때, 스케일링 인자(S2)를 각 계수에 곱하여 증가값을 구한 후, RGBCMY의 6원
 성분을 추출하면 다음과 같다(단계 406)

수학식 5

$$M_x^* = M_x$$

$$M_d^* = 3M_n \cdot M_x / (3M_x - 3M_d + M_n)$$

$$M_n^* = 3M_n \cdot M_x / (3M_x - 3M_d + M_n)$$

$$cM_x^* = 3M_n \cdot M_x / (3M_x - 3M_d + M_n)$$

$$cM_d^* = 3M_n \cdot M_x / (3M_x - 3M_d + M_n)$$

$$cM_n^* = (3M_n - 2M_n) \cdot M_x / (3M_x - 3M_d + M_n)$$

수학식 5에 나타낸 바와 같이, RGBCMY의 6원색 신호를 추출할 수 있다.

그러면, $(M_x - M_d + M_n/3) < (M_d - M_n + M_n/3)$ 인 경우에 스케일링 인자를 결정하는 것에 대하여 살펴본다 (단계 405).

스케일링 인자 (S3) 역시 혼색 방법과 동일하게 3원색 영상 신호의 최대값을 분한 후의 최대값으로 나눈 값이 된다. 이 때, 변환 후의 최대값은 (1, 1, 0)의 제이다.

수학식 6

$$S3 = M_x / (M_d - M_n + M_n/3)$$

이 때, 스케일링 인자 (S3)를 각 계수에 곱하여 증가값을 구한 후, RGBCMY의 6원성분을 추출하면 다음과 같다 (단계 406)

수학식 7

$$M_x^3 = (3M_x - 3M_d + M_n) * M_x / (3M_d - 2M_n)$$

$$M_d^3 = 3M_n * M_x / (3M_d - 2M_n)$$

$$M_n^3 = 3M_n * M_x / (3M_d - 2M_n)$$

$$cM_x^3 = 3M_n * M_x / (3M_d - 2M_n)$$

$$cM_d^3 = 3M_n * M_x / (3M_d - 2M_n)$$

$$cM_n^3 = M_x$$

수학식 7에 나타낸 바와 같이, RGBCMY의 6원색 신호를 추출할 수 있다.

한편, 건설한 혼색 방법은 도 3에 나타낸 바와 같이 예를 들어 시안 신호 (C)를 들어 낼 때 시안 신호 (C) 외에 녹색 신호 (G)와 청색 신호 (B)를 함께 사용하기 때문

휘도가 높은 반면, 순색 방법은 시안 신호 (C)만을 사용하므로 채도 (chroma)가 높

그러면, 본 발명의 한 실시예에 따른 영상 신호 변환 장치에 대하여 도 6을 참
로 하여 설명한다.

도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 신호 제어부 (600)의 영상 신호 변환 장치들
를 나타내는 블록도로서, 영상 신호 변환 장치는 크기 비교부 (601), 분해부 (602), 스케
일링부 (603) 및 신호 추출부 (604)를 포함한다.

크기 비교부 (601)는 입력되는 3원색 영상 신호 (R, G, B)의 크기를 비교한 후에
대, 최소 및 중간값으로 분류한다.

분해부 (602)는 크기 비교부 (602)로부터의 3원색 영상 신호를 6원색 영상 신호로
해한다.

스케일링부 (603)는 분해부 (602)로부터의 신호의 크기를 비교하여 가장 큰 값을
는 신호를 결정한다. 이어, 크기 비교부 (601)로부터 3원색 신호 중 최대값을 갖는
호와의 비율 스케일링 인자로 결정하고, 분해부 (602)로부터의 신호에 스케일링 인
들 모두 곱하여 증가분을 구한다.

신호 추출부 (604)는 스케일링부 (603)로부터의 신호 증가분에서 RGBCMY의 6원색
호 성분을 추출한다.

이러한 영상 신호 변환 장치는 신호 제어부 (600)에 포함되거나 별개의
IC(application specific IC)으로 구현될 수 있다.

한편, 본 발명의 실시예에 따른 혼색 방법에 대한 실험을 해 본 결과, 휘도가
기하는 것으로 나타났으며, 실제 6원색 부화소를 갖는 액정 표시 장치에서 실험을
다면 채도가 증가할 것으로 예상된다.

발명의 효과】

전술한 바와 같이, 3원색 영상 신호를 6원색 영상 신호로 변환하는 방법 및 장
을 제안함으로써 휘도 및 채도가 증가된 선명한 고음위 텔레비전 등의 표시 장치들
공할 수 있다.

이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명
권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발
의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위
속하는 것이다.

특허청구범위]

요구항 1]

6원색의 부화소를 포함하는 표시 장치의 영상 신호 변환 방법으로서,
3 원색의 영상 신호를 입력하는 단계,
상기 영상 신호를 최대값, 중간값 및 최소값을 갖는 신호로 분류하는 단계,
상기 분류된 영상 신호를 6원색의 성분으로 분해하는 단계,
상기 6원색의 성분 중에서 최대값을 결정하는 단계,
스케일링 인자를 결정하는 단계, 그리고
6원색 신호를 추출하는 단계
포함하는 표시 장치의 영상 신호 변환 방법.

요구항 2]

제1항에서,
상기 3원색 신호는 적색, 녹색 및 청색 신호를 포함하는 표시 장치의 영상 신호
1환 방법.

요구항 3]

제2항에서,
상기 6원색 신호는 적색, 녹색, 청색, 시안, 마젠타 및 노랑 신호를 포함하는
시 장치의 영상 신호 변환 방법.

부구항 4]

제3항에서,

상기 6원색의 성분으로 분해하는 단계는 소경 계수와 좌표와의 곱으로 표현되는 경 수효의 항으로 분해하는 단계들 포함하는 표시 장치의 영상 신호 변환 방법.

부구항 5]

제4항에서,

상기 소경 계수는 상기 최대값, 중간값 및 최소값으로 표현되는 제1 내지 제3 수들 포함하며,

상기 좌표는 상기 6원색 신호 중 어느 하나에 할당되는 제1 내지 제6 좌표를 포함하는 표시 장치의 영상 신호 변환 방법.

부구항 6]

제5항에서,

상기 6원색 성분은 상기 제1 계수와 상기 제1 내지 제6 좌표의 곱으로 표현되는 제1항, 상기 제2 계수와 상기 제1, 제2 및 제6 좌표와의 곱으로 표현되는 제2항, 그리고 상기 제3 계수와 상기 제1 좌표와의 곱으로 표현되는 제3항을 포함하는 표시 장치의 영상 신호 변환 방법.

부구항 7]

제5항에서,

상기 6원색 성분은 상기 제1 계수와 상기 제1 내지 제6 좌표와의 곱으로 표현되는 제1항, 상기 제2 계수와 상기 제6 좌표와의 곱으로 표현되는 제2항, 그리고 상기 제3 계수와 상기 제1 좌표와의 곱으로 표현되는 제3항을 포함하는 표시 장치의 영상 신호 변환 방법.

요구항 8]

제6항 또는 제7항에서,
상기 제1 내지 제3항은 상기 제1 내지 제6 좌표들 중심으로 6개의 항으로 더 분되어 제4 내지 제9 계수와 상기 제1 내지 제6 좌표와의 곱으로 표현되는 표시 장치 영상 신호 변환 방법.

요구항 9]

제8항에서,
상기 스케일링 인자를 결정하는 단계는
상기 좌표의 계수 중 최대값을 갖는 계수를 결정하는 단계, 그리고
상기 제4 내지 제9 계수의 최대값과 상기 3원색 신호의 최대값의 비(ratio)로
기 스케일링 인자를 결정하는 단계
포함하는 표시 장치의 영상 신호 변환 방법.

요구항 10]

제9항에서,
상기 스케일링 인자는 1보다 크거나 같은 표시 장치의 영상 변환 방법.

요구항 11]

제10항에서,

상기 6원색 신호를 추출하는 단계는 상기 스케일링 인자를 상기 제4 내지 제9
수 각각에 곱하는 단계를 포함하는 표시 장치의 영상 신호 변환 방법.

요구항 12]

6원색 부화소를 포함하는 표시 장치의 영상 신호 변환 장치로서,

외부로부터의 3원색 신호를 6원색 신호로 변환하여 내보내는 신호 제어부,

두 번의 복수 계조 전압을 생성하는 계조 전압 생성부, 그리고

상기 계조 전압 중 상기 6원색 신호에 해당하는 계조 전압을 데이터 전압으로

상기 부화소에 공급하는 데이터 구동부

포함하며,

상기 신호 제어부는

상기 3원색 신호의 크기를 비교하는 크기 비교부,

상기 3원색 신호를 6원색 신호로 분해하는 분해부,

상기 크기 비교부와 상기 분해부로부터의 신호에 기초하여 스케일링 인자를 결
하는 스케일링부, 그리고

상기 스케일링 인자를 분해된 상기 6원색 신호에 곱하는 신호 추출부

포함하는 표시 장치의 영상 신호 변환 장치.

요구항 13]

제12항에서,

상기 3원색 신호는 적색, 녹색 및 청색 신호를 포함하는 표시 장치의 영상 신호

1판 장치.

요구항 14]

제13항에서,

상기 6원색 신호는 적색, 녹색, 청색, 시안, 마젠타 및 노랑 신호를 포함하는

시 장치의 영상 신호 변환 장치.

요구항 15]

제14항에서,

상기 스케일링부는 상기 3원색 신호 중 최대값을 갖는 신호와 상기 분해된 6원

신호 중 최대값을 갖는 신호의 비로 상기 스케일링 인자를 결정하는 표시 장치의

상 신호 변환 장치.

요구항 16]

제15항에서,

상기 신호 추출부는 상기 분해된 6원색 신호 성분 각각에 상기 스케일링 인자들

한 증가값을 구하는 표시 장치의 영상 신호 변환 장치.

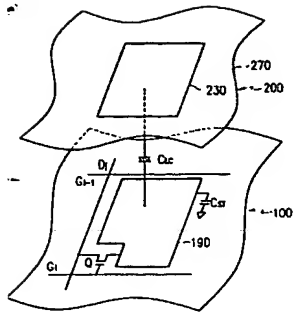
32-29



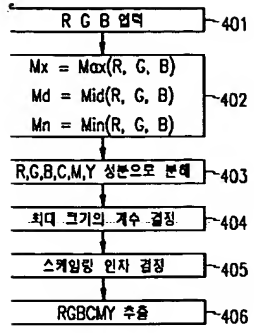
6.

4

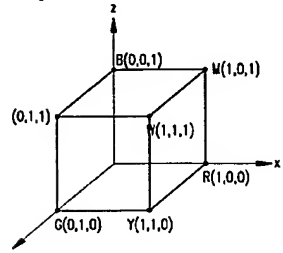
Fig. 2)



예 4]



예 5]



예 6]

